

524,888

10 FEB 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

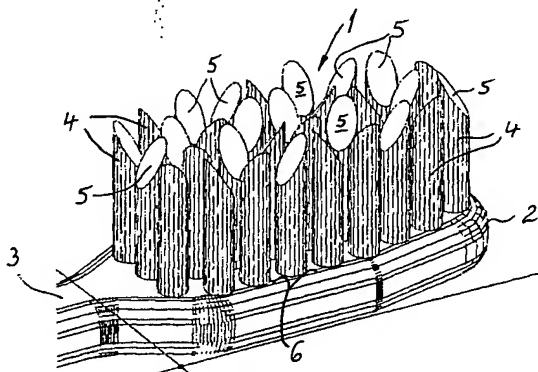
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/026074 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A46B 9/04 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007032 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RUEB, Fritz, Alfons  
[DE/DE]; Oberfeld 11, 79677 Schönaue (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Juli 2003 (02.07.2003) (74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse  
13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
(30) Angaben zur Priorität: 102 38 672.2 23. August 2002 (23.08.2002) DE DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
US): F.A. RUEB HOLDING GMBH [DE/DE]; Oberfeld- LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
strasse 1-5, 79677 Schönaue (DE). NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOTHBRUSH WITH BRISTLE ARRAY

(54) Bezeichnung: ZAHNBÜRSTE MIT BORSTENFELD



(57) Abstract: A toothbrush, particularly in the form of a manual toothbrush has a rectangular bristle array (1) and, in the form of an electrically-driven toothbrush, has a round bristle array (1), formed from individual bristle bundles (2), arranged adjacent to each other on a brush head and standing erect approximately at right angles thereto. At least individual bristle bundles (4) are at least partly inclined or roofed with respect to a plane approximately parallel to the brush head (2) at the applied end thereof facing away from the brush head (2), such that bristles in said bristle bundle (4) stand to differing heights whereby the terminal surfaces arranged at the applied end of said bristle bundle (4) are embodied as inclined surfaces (5) or as partly inclined surfaces. The above bristle bundles (4) are arranged in a line adjacent to each other along imaginary straight or curved connecting lines or, for round brushes, along segmental or circular connection lines. At least individual, in particular large groups or even all bristle bundles (4) in said bristle array (1) are arranged with the inclined surfaces (5) thereof rotated to varying degrees relative to each other and to the connecting line, such that a number of differently-oriented inclined surfaces are available for cleaning the teeth such that a particular inclined surface is in a favorable orientation to engage in a tooth cavity and thoroughly clean the same.

(57) Zusammenfassung: Eine Zahnbürste kann insbesondere als Handzahnbürste ein längliches Borstenfeld (1) und als elektrisch angetriebene Zahnbürste ein rundes Borstenfeld (1) haben, welches aus einzelnen, nebeneinander an einem Bürstenkörper (2) angeordneten und gegenüber diesem im Wesentlichen rechtwinklig hochstehenden Borstenbündeln (4) gebildet ist. Wenigstens einzelne Borstenbündel (4) sind dabei an den dem Bürstenkörper (2) abgewandten Nutzungsende gegenüber einer etwa parallel zum Bürstenkörper (2) verlaufenden Ebene zumindest

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/026074 A1



(Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

teilweise dadurch abgeschrägt oder dachförmig geformt, dass Borsten dieser Borstenbündel (4) unterschiedlich weit hoch stehen, so dass die am Nutzungsende dieser Borstenbündel (4) angeordneten Abschlussflächen als Schrägflächen (5) oder als teilweise schräge Flächen ausgebildet sind, wobei diese Borstenbündel (4) entlang gedachter gerader oder bogenförmiger oder bei Rundbürsten kreisbogen- oder kreisförmiger Verbindungslinien am Bürstenkörper (2) einander benachbart in Reihe angeordnet sind. Wenigstens einzelne, insbesondere grössere Gruppen oder auch alle Borstenbündel (4) dieses Borstenfeldes (1) sind dabei mit ihren Schrägflächen (5) relativ zueinander und gegenüber den Verbindungslinien um unterschiedliche Winkel verdreht angeordnet, so dass eine Vielzahl von unterschiedlich orientierten Schrägflächen beim Putzen der Zähne zur Verfügung stehen und die Wahrscheinlichkeit gross ist, dass eine solche Schrägfläche in günstiger Orientierung vor allem in einen Zahnzwischenraum eingreift und diesen gründlich reinigt.

### Zahnbürste mit Borstenfeld

Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste mit länglichem, quadratischem und/oder rundem Borstenfeld, welches aus einzelnen, nebeneinander an einem Bürstenkörper angeordneten und gegenüber diesen hochstehenden Borstenbündeln oder Borstenbüscheln gebildet ist, wobei wenigstens einzelne Borstenbündel an dem dem Bürstenkörper abgewandten Nutzungsende gegenüber einer etwa parallel zum Bürstenkörper verlaufenden Ebene zumindest teilweise dadurch abgeschrägt und/oder dachförmig geformt sind, dass Borsten dieser Borstenbündel unterschiedlich weit hoch stehen, so dass die am Ende dieser Borstenbündel angeordneten Abschlussflächen als Schrägflächen oder als teilweise schräge Flächen ausgebildet sind, wobei diese Borstenbündel entlang gedachter gerader oder insbesondere bogenförmiger oder bei Rundbürsten zum Beispiel für elektrische Zahnbürsten kreisbogen- oder kreisförmiger Verbindungslinien am Bürstenkörper einander benachbart angeordnet sind.

Derartige Zahnbürsten sind in vielfältiger Form als Handzahnbürsten oder als elektrische Zahnbürsten bekannt, bei denen an dem Borstenfeld jeweils ein Stiel angreift.

Neben klassischen Borstenfeldern, bei denen die Nutzungsenden aller Borstenbündel in einer gemeinsamen Ebene liegen, wurden zahlreiche Vorschläge gemacht, um die Reinigung der gewölbten Zahnflächen und insbesondere auch der Interdentalräume zwischen benachbarten Zähnen zu verbessern und effektiver zu machen. Vor allem in den Interdentalräumen und auch schon in den Übergängen zu den Interdentalräumen des Gebisses ist mit üblichen Zahnbürsten die Reinigung oft unzureichend.

Zahlreiche Vorschläge gehen dabei dahin, das Borstenfeld einer Handzahnbürste so zu gestalten, dass es von der Seite gesehen eine wellenförmige oder zickzackförmige Kontur hat in der Hoffnung, dass die höherstehenden Bereiche eines solchen Borstenfeldes in die Interdentalräume eingreifen.

Aus EP 1 112 009 A1 ist beispielsweise ein Bürstenkopf einer Handzahnbürste bekannt, bei welchem unterschiedlich lange Borstenbündel in Längsrichtung gesehen hintereinander angeordnet und dabei so abgeschrägt sind, dass jeweils die vordersten, hintersten und dazwischenliegende mittlere Borstenbündel die größere Höhe und dazwischen befindliche Borstenbündel eine geringere Höhe haben, wobei gleichzeitig Abschrägungen an den Nutzungsenden derart angeordnet sind, dass von der Seite gesehen zwei rinnenförmige Einbuchtungen an diesem Borstenfeld gebildet werden. Die Schrägflächen der abgeschrägten Borstenbündel sind dabei jeweils um  $180^\circ$  zueinander verdreht, so dass sie einander zugewandt beziehungsweise im Nachbarbereich voneinander abgewandt sind.

Aus US 6 260 227 B1 ist eine Handzahnbürste bekannt, bei welcher an den beiden in Längsrichtung dieses Borstenfeldes und der gesamten Zahnbürste verlaufenden gedachten Verbindungslinien Borstenbündel in Reihe angeordnet sind, die jeweils abwechselnd entgegengesetzt abgeschrägt sind, das heißt die Borstenbündel sind mit ihren Abschrägungen ebenfalls jeweils um  $180^\circ$  gegeneinander verdreht angeordnet. Zwischen diesen äußeren Reihen mit an den Nutzungsenden abgeschrägten Borstenbündeln befinden sich weitere Borstenbündel mit geringerer oder gar keiner Abschrägung.

All diese Zahnbürsten mit mehr oder weniger sinnreich profi-

lierten Oberflächen der Borstenfelder müssen voraussetzen, dass ein Benutzer die Zahnbürste relativ zu seinen Zähnen sehr präzise bewegt und gleichzeitig andrückt in der Weise, dass tatsächlich längere Borsten in die Interdentalzwischenräume eingreifen und die kürzeren Borsten gleichzeitig die gewölbten Oberflächen der Zähne beaufschlagen.

Bedenkt man jedoch, dass schon das Halten einer Zahnbürste, sei es eine Handzahnbürste, sei es eine elektrische Zahnbürste, von der Gewohnheit und der Anatomie des Benutzers abhängt und jeder den entsprechenden Stiel oder Griff unter einem unterschiedlichen Winkel in den Mund einführt, wird deutlich, dass die vorgegebene Orientierung der Schrägflächen an den Nutzungsenden der Borstenbündel dann nicht oder nicht wirksam in die Interdentalzwischenräume eingreifen können, wenn die Bürste zu schräg relativ zum Verlauf des Gebisses gehalten wird, so dass dann ein entsprechend verschlechterter Reinigungseffekt eintritt.

Dies gilt auch für elektrische Zahnbürsten, da der Benutzer auch diese willkürlich erfasst und in einer Weise in seinen Mund hält, wie es für ihn selbst am bequemsten erscheint. Da bei der Benutzung solcher Zahnbürsten nicht zu erkennen ist, wie durch abgeschrägte Borstenbündel gebildete Querrinnen oder dergleichen relativ zu den Zähnen orientiert sind, wird also der angestrebte Effekt allenfalls zufällig und in aller Regel nur unzulänglich erfüllt.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Zahnbürste der eingangs genannten Art, sei es eine Handzahnbürste, sei es eine elektrische Zahnbürste, zu schaffen, die der Benutzer nahezu beliebig in den Mund einführen kann, das heißt die auch unter verschiedenen Winkeln ihres Griffes gehalten und benutzt werden

kann und dennoch eine intensive Reinigung der Zahnoberflächen und der Interdentalzwischenräume beziehungsweise der Übergänge dazwischen ermöglicht.

Zur Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe ist bei einer derartigen Zahnbürste der eingangs genannten Art vorgesehen, dass wenigstens einzelne Borstenbündel des Borstenfeldes mit ihren Schrägflächen relativ zueinander und gegenüber den Verbindungslinien um unterschiedliche Winkel verdreht angeordnet sind, welche Winkel von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichen.

Im Gegensatz zu den vorbekannten Lösungen werden also die Schrägflächen nicht relativ zueinander so angeordnet, dass sie gemeinsame eine Dachform oder eine Rinne bilden, sondern sie werden relativ regellos angeordnet, so dass bei der Benutzung einer solchen Bürste mit unterschiedlichen oder gar wechselnden Winkelstellungen des Handgriffes relativ zum Gebiss dennoch immer wieder Schrägflächen die Zähne im Übergang zu dem Interdentalzwischenraum und in diesem und außerdem auch an ihren Oberflächen beaufschlagen, wobei dem Benutzer zu Hilfe kommt, dass die Borsten der Borstenbündel biegsam sind, so dass eine nahezu richtig in einen Zahnzwischenraum eingreifende Schrägfläche durch den Druck der Bürste vollständig in diesen Zwischenraum eingreift und gleitet.

Durch die relativ regellose gegenseitige Anordnung von Schrägflächen treffen also immer wieder solche Schrägflächen auch „richtig“ in die für die Reinigung besonders wichtigen Zahnzwischenräume und verbessern somit die Reinigungswirkung, obwohl an der Oberfläche des Borstenfeldes kein Relief einer Gebissinnen- oder -außenseite möglichst genau nachgebildet ist.

In scheinbar widersinniger Weise wird also von einer solchen

Nachbildung des Gebiss-Reliefs abgesehen, aber ausgenutzt, dass mit Schrägflächen versehene Borstenbündel in Interdentalzwischenräumen eine gute Reinigungswirkung entfalten. Durch die mehr oder weniger unregelmäßige gegenseitige Verdrehung der Schrägflächen wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass solche Schrägflächen in die Interdentalzwischenräume eingreifen und dort eine Reinigungswirkung erzielen, vor allem dann, wenn eine übliche, relativ lange Putzdauer vom Benutzer eingehalten wird.

Besonders günstig ist es dabei, wenn innerhalb des Borstenfeldes einander unmittelbar benachbarte Borstenbündel mit ihren Schrägflächen relativ zueinander verdreht angeordnet sind. Für je mehr Borstenbündel dies zutrifft, um so größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass bei nahezu beliebigen individuellen Ansatzwinkeln der Zahnbürste doch ein oder mehrere Borstenbündel den jeweiligen Interdentalzwischenraum zwischen zwei Zähnen optimal erfasst und reinigt.

Dabei kann eine weitere Ausgestaltung der Erfindung im Hinblick darauf, dass solche Borstenfelder eine Vielzahl von Borstenbündeln umfasst, vorsehen, dass einzelne, einander unmittelbar benachbarte oder aber durch zwischen ihnen befindliche Borstenbündel beabstandete Borstenbündel mit ihren Schrägflächen gegeneinander und/oder gegenüber einer gedachten Verbindungslinie um  $90^\circ$  und/oder um  $180^\circ$  gegeneinander verdreht angeordnet sind, dass aber weitere Borstenbündel des Borstenfeldes um einen oder mehrere verschiedene, demgegenüber abweichende Winkel verdreht angeordnet sind.

Somit kann die Verteilung der Schrägflächen der einzelnen Borstenbündel in ihrer gegenseitigen relativen Position und Verdrehung noch mehr variiert werden und es können beispielsweise „Paare“ von Borstenbündeln innerhalb des gesamten Borstenfeldes

vorkommen, bei denen die jeweils höchsten Stellen der Schrägflächen unmittelbar aneinander grenzen, wenn diese zu dem Paar gehörenden beiden Borstenbündel mit ihren Schrägflächen relativ zueinander um  $180^\circ$  verdreht angeordnet sind. Gleichzeitig kann ein solches „Paar“ jedoch insgesamt gegenüber anderen Borstenbündeln mit Schrägflächen um einen von  $180^\circ$  oder von  $90^\circ$  abweichenden Winkel verdreht angeordnet sein. Das Gleiche gilt für Borstenbündel mit Winkelstellungen von  $90^\circ$ , wobei auch eine relative Verdrehung benachbarter Borstenbündel um abweichende Winkel innerhalb des gesamten Borstenfeldes dazu führen kann, dass weiter voneinander entfernte Borstenbündel zufällig mit ihren Schrägflächen relativ zueinander in einem Winkel von  $90^\circ$  oder auch von  $180^\circ$  angeordnet sind. Dies kann dazu beitragen, dass eine Vielzahl von mit Schrägflächen an den Nutzungsenden versehene Borstenbündel mehr oder weniger zufällig relativ zueinander verdreht über das Borstenfeld verteilt sind und somit dem Benutzer bei unterschiedlichsten individuellen Haltungen der Bürste relativ zu seinem Gebiss immer wieder auch „idealorientierte“ Borstenbündel bei der Reinigung der Zähne zur Verfügung stehen. Vor allem kann dabei entweder dafür gesorgt werden, dass jeweils einander benachbarte Borstenbündel um einen gleichen, relativ geringen Winkel zueinander verdreht sind, so dass gewissermaßen eine Reihe von innerhalb dieser Reihe jeweils um den selben Winkelbetrag zum Nachbar-Borstenbündel verdrehte Bündel vorhanden sind, es kann jedoch auch eine weitgehend zufällige gegenseitige verdrehte Lage angewandt werden.

Im Hinblick darauf, dass auch bereits Zahnreinigungsgeräte mit nur einem einzigen Borstenbündel zur gezielten Reinigung von Interdental-Zwischenräumen bekannt geworden sind, ist die vorgesehene Anordnung von Borstenbündeln mit abgeschrägten Nutzungsflächen in unterschiedlichen gegenseitigen Positionen



als günstiger zum Reinigen von Interdentalzwischenräumen anzu-  
sehen, weil der Benutzer nicht mehr „genau zielen“ muss, um  
einen jeweiligen Interdentalzwischenraum zu treffen, sondern  
weil die Vielzahl unterschiedlich orientierter Borstenbündel  
dazu führt, dass mit sehr großer Wahrscheinlichkeit immer  
wieder „richtig orientierte“ Borstenbündel an den einzelnen  
Interdentalzwischenräumen angreifen, wenn der Benutzer seine  
Zahnbürste in üblicher, aber doch individueller Weise ansetzt  
und entlang seinen Zahnreihen insbesondere mit Auf- und Abbe-  
wegungen benutzt.

Eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zahn-  
bürste, sei sie von Hand oder elektrisch betrieben, die vor  
allem auch darauf abzielt, die jeweils den Interdental-  
Zwischenräumen benachbarten Zahnoberflächen gut zu erfassen,  
kann bei einer erfindungsgemäßen Zahnbürste darin bestehen,  
dass in ihrem Borstenfeld mit Schrägflächen oder schräg-  
stehender Fläche versehene Borstenbündel und Borstenbündel mit  
etwa horizontaler, gerundeter und/oder angespitzter oder anders  
konturierter Nutzungsfläche miteinander kombiniert sind und  
dass derartige verschieden gestaltete Borstenbündel innerhalb  
des Borstenfeldes einander unmittelbar benachbart und/oder  
jeweils als Gruppen angeordnet sind, innerhalb welchen Gruppen  
gleiche oder ähnliche Borstenbündel zusammengefasst sind, wobei  
innerhalb wenigstens einer Gruppe Borstenbündel mit Schräg-  
flächen angeordnet sind, die gegeneinander oder gegenüber ihren  
gedachten Verbindungslinien um von  $90^\circ$  oder  $180^\circ$  abweichende  
Winkel verdreht zueinander angeordnet sind.

Zum Beispiel könnte bei einer Handzahnbürste das längliche  
Borstenfeld an seinen beiden Enden, also an dem dem Handgriff  
zugewandten und an dem diesem entgegengesetzten Ende jeweils  
eine Gruppe von Borstenbündeln haben, die an ihren Enden eine

ebene oder gerundete oder angespitzte oder andersartig geformte Nutzungsfläche bilden, also nicht zu den Borstebündeln mit schrägen Nutzungsflächen gehören, während dazwischen Borstenbündel mit erfindungsgemäß relativ zueinander angeordneten Schrägflächen vorgesehen sein könnten. Der Mittelbereich eines Borstenfeldes einer solchen Zahnbürste könnte dann also vor allem zum Reinigen der Interdentalzwischenräume hilfreich sein, während die benachbarten Bereiche überwiegend zur Reinigung der Zahnoberflächen dienen.

Bei einer insbesondere elektrischen Zahnbürsten mit rundem Borstenfeld könnten ebenso häufig auf Kreisen angeordnete Borstenbündel gruppenweise in der vorbeschriebenen Weise gestaltet sein.

Einerseits könnten also jeweils ein oder zwei Bereiche des Borstenfeldes, bei einem länglichen Borstenfeld insbesondere die in Längsrichtung voneinander entfernten Bereiche dieses Borstenfeldes, mit Borstenbündeln versehen sein, deren Enden gerundet, angespitzt oder mit einer geraden Abschlussfläche versehen sind, und zwischen diesen Gruppen von Borstenbündeln könnte wenigstens eine Gruppe mit abgeschrägten oder dachförmig geformten Borstenbündeln angeordnet sein, die zumindest teilweise gegeneinander erfindungsgemäß verdreht angeordnet sind. Statt dessen oder zusätzlich könnten aber auch zwischen Gruppen von Borstenbündeln mit abgeschrägten Nutzflächen, die relativ zueinander verdreht angeordnet sind, Gruppen von Borstenbündeln mit ebenen, abgerundeten oder angespitzten Nutzungsflächen vorgesehen sein.

Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung könnte bei einer Zahnbürste mit auf einem äußeren Kreis angeordneten Borstenbündeln und im Inneren dieses Kreises angeordneten weiteren Borsten-

bündeln, die besonders als elektrische Zahnbürste geeignet ist, dadurch gekennzeichnet sein, dass die auf dem äußeren Kreis und/oder in dessen Innerem angeordneten Borstenbündel an ihren freien Enden eine Schrägfläche haben und gegenüber dem Kreis, auf welchem sie angeordnet sind, zumindest teilweise um unterschiedliche Winkelbeträge verdreht angeordnet sind, so dass die Schrägflächen teils zur Mitte des Borstenfelds, teils nach außen, teils in Umfangsrichtung beziehungsweise in Zwischenstellungen dazu gewandt sind.

Bei derartigen runden Borstenfeldern, die an elektrischen Zahnbürsten oszillierende Teil-Drehbewegungen in jeweils abwechselnd entgegengesetzten Richtungen durchführen, ist es bekannt, insgesamt eine etwa muldenförmige Kontur des Borstenfeldes vorzusehen. Davon weicht die Erfindung mit den schon beschriebenen Effekten ab, indem bewusst gegenüber einer solchen regelmäßigen Kontur eine unregelmäßige Gesamtoberfläche des Borstenfeldes durch relativ zu entsprechenden Verbindungslinien, nämlich Kreisen unterschiedlich verdrehte Borstenbündel mit Schrägflächen vorgesehen werden, so dass deren Schrägflächen jeweils derartig abweichende Orientierungen haben, dass keine möglichst genau an eine Mulde angepasste Oberflächenkontur entsteht, obwohl die jeweiligen Borstenbündel eines solchen Borstenfeldes mit verschieden orientierten Schrägflächen unterschiedlich lang sein können. Somit kann auch mit einer derartigen oszillierenden Zahnbürste erreicht werden, dass der Benutzer je nach individueller Orientierung des Borstenfeldes innerhalb seines Mundes und an seinem Gebiss immer wieder günstig orientierte Borstenbündel mit Schrägflächen im Bereich der Interdentalzwischenräume ansetzen wird, ohne dies gezielt und mit erheblicher Geschicklichkeit anstreben zu müssen.

Dabei wird wie bei allen vorbeschriebenen Ausgestaltungen ausgenutzt, dass bei einem Borstenbündel mit schräger Nutzungsfläche dessen Oberfläche vergrößert ist und die einzelnen Borsten nicht nur mit ihren in der Regel gerundeten Stirnflächen, sondern auch noch mit Nachbarbereichen dieser Stirnflächen wirksam werden und auch die Zahnflächen gut erfassen können.

Die mit Schrägflächen versehenen Borstenbündel des Borstenfeldes können dabei derart gegeneinander verdreht innerhalb des Borstenfeldes angeordnet sein, dass durch die jeweils nicht parallelen, sondern unterschiedlich orientierten Schrägflächen benachbarter oder in einer gemeinsamen Quer- oder Längsreihe des Borstenfeldes oder auch auf einem Kreis angeordneter Borstenbündel verlaufenden Ebenen einander schneiden und einen Winkelraum miteinander bilden.

In vielen Fällen sind die Borstenbündel der Borstenfelder von Zahnbürsten jeweils etwa gleich lang, so dass sich insgesamt eine gemeinsame Ebene an den Nutzungsenden der Borstenbündel ergibt. Daneben sind Profilierungen bekannt, durch die die Nutzungsenden der Borstenbündel unterschiedlich geformte Hüllflächen erzeugen. Auch die erfindungsgemäße Zahnbürste kann bei einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet sein, dass die gegenüber dem Bürstenkörper überstehende Länge einzelner Borstenbündel etwa gleich und die anderer Borstenbündel verschieden groß ist. Es können also unterschiedlich lange Borstenbündel innerhalb des Borstenfeldes in geeigneter Weise kombiniert sein.

Die Schrägungswinkel der am Ende der Borstenbündel ausgebildeten Schrägflächen können gleich oder zumindest bei einzelnen Borstenbündeln gegenüber anderen Borstenbündeln unterschiedlich sein. Somit kann auch durch die Schrägungs-

winkel dafür gesorgt werden, dass einzelne Borstenbündel je nach Winkelstellung des Haltegriffs der Zahnbürste durch den Benutzer in optimaler Weise mit den Zähnen und den Zahnzwischenräumen in Berührung kommen und eine entsprechend gute Reinigungswirkung haben, wobei durch die Biegsamkeit der Borsten die Anpassung an die Interdentalzwischenräume in diesen und auch den vorbeschriebenen Fällen noch verbessert werden kann.

Der Querschnitt der Borstenbündel kann etwa kreisförmig oder von einem Kreis abweichend sein. An sich sind Borstenbündel mit kreisrundem oder auch mit von einem Kreis abweichenden Querschnitten bekannt und die erfindungsgemäße Anordnung der Schrägflächen solcher Borstenbündel in jeweils relativ zueinander verdrehter Lage kann sowohl an runden als auch an in ihrem Querschnitt profilierten Borstenbündeln zur Anwendung kommen, wobei runde Borstenbündel den Vorteil haben, dass die gegenseitige verdrehte Anordnung unabhängig von den entsprechend runden Aufnahmeöffnungen im Bürstenkörper durchgeführt und eventuell auch sehr einfach in der Produktion verändert werden kann, weil die Aufnahmeöffnungen an den Bürstenkörpern nicht entsprechend angepasst werden müssen.

Der Querschnitt wenigstens einzelner Borstenbündel kann vieleckig oder viereckig, insbesondere quadratisch sein und die am Nutzungsende einzelner derartiger Borstenbündel angeordneten Schrägflächen können ebenfalls vieleckig oder viereckig sein - was sich aus der Kontur der Borstenbündel entsprechend ergibt - wobei die Seiten der Vielecke oder Vierecke in der senkrechten Projektion der Borstenbündel übereinanderliegen oder gegeneinander derart verdreht sein können, dass die höchste Stelle der Schrägfläche kürzer als die Seitenlänge des Viel- oder Vierecks ist und insbesondere an einer Ecke des im

Querschnitt viel- oder viereckigen Borstenbündel-Querschnitts angeordnet ist. Vor allem in einem solchen Falle, in dem die Schrägfläche relativ zum Querschnitt des Borstenbündels so orientiert ist, dass ihre höchste Stelle in einer Ecke des eckigen Querschnitts angeordnet ist, ergibt sich praktisch eine Spitze, gegenüber welcher die Schrägfläche und deren Begrenzungen schräg abfallen, so dass eine solche Spitze tief in Interdentalzwischenräume eindringen kann, selbst wenn die Schrägfläche nicht genau zutreffend mit der benachbarten Zahnoberfläche übereinstimmt. Eine entsprechend gründliche Reinigung insbesondere auch im Bereich der Interdentalzwischenräume kann erzielt werden.

Wenn vorstehend von Schrägflächen gesprochen wird, sind in der Regel ebene Schrägflächen gemeint, jedoch ist es auch möglich, dass die Schrägfläche(n) wenigstens eines Borstenbündels konvex oder konkav in einer oder in mehreren Richtungen gekrümmt ist (sind). Hat die schräge Nutzungsfläche also in sich eine beispielsweise konkave Krümmung, ist eine noch bessere Anpassung an die konvexe Wölbung einer Zahnfläche möglich. Darüber hinaus kann so der höchste Bereich der Schrägfläche entsprechend spitz und fein sein und besonders tief in einen Interdentalzwischenraum eindringen.

Eine spezielle Anordnung kann vorsehen, dass nebeneinander angeordnete Borstenbündel gegenüber dem Bürstenkörper unterschiedlich weit hoch stehen oder unterschiedliche Längen haben, wobei insbesondere innerhalb einzelner Reihen gleichlange Borstenbündel angeordnet und die Schrägflächen der Borstenbündel einer solchen Reihe und/oder die einer benachbarten Reihe mit unterschiedlich langen Borstenbündeln teilweise gegeneinander verdreht angeordnet sein können. Es sind also nicht nur hinsichtlich der jeweiligen relativen Verdrehwinkel der einzelnen

Borstenbündel um ihre Längsachsen, sondern auch hinsichtlich der Länge und auch der Schrägungswinkel der schrägen Nutzungsflächen unterschiedlichste gegenseitige Kombinationen möglich, um ein Borstenfeld zur Verfügung zu stellen, das bei unterschiedlichsten individuellen Anwendungen der Zahnbürste, sei sie von Hand oder elektrisch zu betreiben, die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, dass die Zahnoberflächen, die Übergänge zu den Zahnzwischenräumen und schließlich auch die Zahnzwischenräume selbst während eines Putzvorganges möglichst häufig optimal beaufschlagt werden.

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Zahnbürste mit einem Borstenfeld, bei welchem der Benutzer nicht selbst versuchen muss, eine bestmögliche Orientierung des Borstenfeldes relativ zu seinem Gebiss zu finden, was schwierig ist, sondern bei welchem die Wahrscheinlichkeit erheblich gesteigert ist, dass bei unterschiedlichsten Winkelstellungen der Zahnbürste relativ zu dem Gebiss immer wieder bestimmte Borstenbündel in eine optimale Lage relativ zu den Zähnen und vor allem zu den Zahnzwischenräumen gelangen und eine entsprechend gute Reinigungswirkung haben.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Borstenfeldes einer Hand-Zahnbürste mit einem länglichen Borstenfeld mit einer Vielzahl von im Querschnitt runden Borstenbündeln, die an ihren Nutzungsenden alle eine Schrägfläche haben und relativ zueinander beziehungsweise zu gedachten Verbindungslinien zwischen ihnen

um von  $90^\circ$  und  $180^\circ$  abweichende Winkel um ihre Längsachsen relativ zueinander verdreht angeordnet sind,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Handzahnbürste, bei welcher Borstenbündel mit an ihren Nutzungsenden angeordneten Schrägflächen mit Borstenbündeln kombiniert sind, die an den Nutzungsenden insgesamt abgerundet sind,

Fig. 3 eine schaubildliche Darstellung eines kreisrunden Bürstenkörpers mit einem entsprechenden Borstenfeld zur Anwendung in einer elektrisch angetriebenen Zahnbürste mit etwa gleichlangen Borstenbündeln, die einen runden Querschnitt haben und an ihren Nutzungsenden abgeschrägt sind und dabei relativ zueinander beziehungsweise zu den kreisförmigen Verbindungslinien der einzelnen Borstenbündel um von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichende Winkel verdreht angeordnet sind, wobei ein zentrales Borstenbündel an der Nutzungsfläche derart zweimal abgeschrägt ist, dass sich eine dachförmige Nutzungsfläche ergibt,

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung, bei welcher die auf einem äußeren Kreis als gedachte Verbindungslinie angeordneten Borstenbündel abgerundeten Nutzungsenden haben und nur die innerhalb dieses Kreises befindlichen Borstenbündel an ihren Nutzungsenden abgeschrägt sind, sowie

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die auf dem sie verbindenden äußeren Kreis nebeneinander angeordneten Borstenbündel zwar abgeschrägt, aber alle mit dieser Schrägfläche etwa rechtwinklig zu ihrem Verbindungs-



kreis orientiert sind und die innerhalb dieses Kreises befindlichen Borstenbündel mit ihren Schrägflächen gegeneinander und/oder gegenüber dem äußeren Borstenbündel um einen von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichenden Winkel relativ zueinander und auch zu entsprechenden Verbindungslinien verdreht angeordnet sind.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der verschiedenen Ausführungsbeispiele erhalten übereinstimmende Teile oder Gegenstände auch bei unterschiedlicher Gestaltung, aber übereinstimmender Funktion jeweils die selben Bezugszahlen.

Von einer Handzahnbürste ist dabei in den Fig. 1 und 2 jeweils ein im Ganzen mit 1 bezeichnetes Borstenfeld und der zugehörige Bürstenkörper 2, nicht aber der vollständige Handgriff 3, sondern nur ein Stück davon dargestellt.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen Bürstenkörper 2 mit kreisrunder Kontur und entsprechend runden Borstenfeldern 1, welche in elektrisch angetriebene Zahnbürsten einzusetzen sind.

In allen Fig. sind also die wesentlichen Teile der jeweiligen Zahnbürste dargestellt, wobei entweder ein längliches oder ein rundes Borstenfeld 1 vorgesehen sein kann, welches aus einzelnen, nebeneinander an einem Bürstenkörper 2 angeordneten und gegenüber diesem hochstehenden Borstenbündeln 4 gebildet ist, die ihrerseits aus einzelnen Borsten bestehen.

Dabei sind in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1, 3 und 5 alle Borstenbündel 4, in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 und 4 in noch zu beschreibender Weise einzelne Borstenbündel 4 an dem dem Bürstenkörper 2 abgewandten Nutzungsende gegenüber

einer etwa parallel zum Bürstenkörper 2 verlaufenden Ebene dadurch abgeschrägt, dass Borsten dieser Borstenbündel 4 unterschiedlich weit hoch stehen, so dass die am Nutzungsende dieser Borstenbündel 4 angeordneten Abschluss- oder Nutzungsflächen als Schrägflächen 5 oder auch als teilweise schräge Flächen ausgebildet sind.

Beispielsweise ist im Zentrum der runden Borstenfelder 1 gemäß den Fig. 3 bis 5 jeweils ein zentrales Borstenbündel 4 dargestellt, bei welchem zwei im Winkel stehende Schrägflächen zu einer dachförmigen Form des Nutzungsendes 5 führen, was auch bei weiteren Borstenbündeln 4 der Fall sein könnte.

Die einzelnen Borstenbündel 4 sind entlang gedachter Verbindungslinien in Reihen angeordnet, wobei bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und 2 der Längsrand 6 des Bürstenkörpers 2 im Bereich des Borstenfeldes 1 eine solche etwas bogenförmige Verbindungslinie darstellt oder bildet, parallel zu welcher weitere gedachte Verbindungslinien in Längserstreckungsrichtung zwischen dort jeweils angeordneten Borstenbündeln 4 vorhanden sind. Ferner erkennt man deutlich quer zur Längserstreckungsrichtung verlaufende Reihen von Borstenbündeln, die also auf gedachten geraden Linien einander benachbart sind.

Die runden Borstenfelder 1 gemäß Fig. 3 zeigen deutlich gedachte kreisförmige Linien, insbesondere eine äußere Kreislinie auf welcher die äußeren Borstenbündel jeweils in einer Reihe angeordnet sind, die dann auch den äußeren Hüllkreis dieses Borstenfeldes 1 ergibt. Im Inneren eines solchen äußeren Kreises ist ein zweiter engerer Kreis vorhanden, auf welchem weitere Borstenbündel 4 angeordnet sind, wobei der äußere und dieser innere Kreis konzentrisch zueinander sind. Im gemeinsamen Zentrum befindet sich dann ein weiteres Borstenbündel

4, welches in den dargestellten Ausführungsbeispielen am Nutzungsende dachförmig abgeschrägt ist.

Beim Vergleich der einzelnen Borstenbündel 4 innerhalb des jeweiligen Borstenfelds 1 der verschiedenen Ausführungsbeispiele erkennt man, dass wenigstens einzelnen dieser Borstenbündel 4 mit ihren Schrägflächen 5 relativ zueinander und gegenüber den erwähnten und beschriebenen gedachten Verbindungslinien um unterschiedliche Winkel verdreht angeordnet sind, wobei diese Winkel von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichen. Vor allem sind innerhalb des jeweiligen Borstenfelds 1 einander unmittelbar benachbarte Borstenbündel 4 mit ihren Schrägflächen 5 relativ zueinander verdreht angeordnet, das heißt die Schrägflächen 5 dieser Borstenbündel sind jeweils in einer etwas anderen Richtung orientiert, aber nicht einander entgegengesetzt und auch nicht rechtwinklig zueinander angeordnet. Legt man Durchmesserlinien jeweils durch die höchsten Stellen der Schrägflächen, sind also diese Durchmesserlinien relativ zueinander entsprechend verschwenkt angeordnet.

Betrachtet man dabei Fig. 5, erkennt man, dass die auf dem äußeren Kreis des runden Borstenfelds 1 nebeneinander angeordneten Borstenbündel 4 gegenüber ihrer kreisförmigen Verbindungslinie nicht verdreht sondern gleich angeordnet sind, also gegenüber dem sie in Gedanken verbindenden Kreis alle die selbe Orientierung haben. Für diese äußeren Borstenbündel 4 und ihre Schrägflächen 5 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 5 ist also das Merkmal der gegenseitigen verdrehten Anordnung bei gleichzeitig verdrehter Anordnung gegenüber der Verbindungslinie nicht erfüllt, wohl aber bei den im Inneren dieses äußeren Kreises befindlichen Borstenbündeln 4.

Vor allem bei der relativ großen Anzahl von Borstenbündeln 4

können auch einzelne, einander unmittelbar benachbarte oder aber durch zwischen ihnen befindliche Borstenbündel 4 beabstandeten Borstenbündel 4 mit ihren Schrägflächen 5 gegeneinander und/oder gegenüber einer gedachten Verbindungslinie doch um  $90^\circ$  oder auch um  $180^\circ$  gegeneinander verdreht angeordnet sein, wobei aber dann weitere Borstenbündel 4 des Borstenfeldes 1 um einen oder mehrere verschiedene, demgegenüber abweichende Winkel verdreht angeordnet sind. Es kann vor allem bei einer Vielzahl von Borstenbündeln 4 schon durch Zufall auftreten, dass durch die gegenseitige Verdrehte Anordnung auch Borstenbündel 4 mit ihrem Schrägflächen 5 um  $90^\circ$  oder um  $180^\circ$  gegeneinander verdreht angeordnet sind, wobei aber gleichzeitig weitere Borstenbündel 4 mit ihren Schrägflächen 5 um demgegenüber abweichende Winkelbeiträge um ihre Längserstreckungsachse relativ zueinander verdreht befestigt sind.

In allen Fig. wird deutlich, dass die Schrägflächen 5 sehr verschieden orientiert sind, also viele Ebenen durch solche Schrägflächen 5 entstehen, die einander schneiden und Winkelräume bilden und also beim Ansetzen des Borstenfeldes 1 an ein Gebiss dieses in unterschiedlicher Weise und dabei auch so beaufschlagen, wie es zum Reinigen der Zahnflächen und der interdentalzwischenräume besonders günstig ist.

Während die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1, 3 und 5 Borstenfelder 1 zeigen, bei denen alle Borstenbündel 4 an den Nutzungsflächen Schrägflächen 5 haben, die auch dachförmig ausgebildet sein können, zeigen die Fig. 2 und 4 Ausführungsbeispiele, bei welchen in dem Borstenfeld 1 mit Schrägflächen 5 oder schrägstehender Fläche versehene Borstenbündel 4 mit solchen kombiniert sind, deren Nutzungsflächen anders geformt sind. In beiden Ausführungsbeispielen sind dabei diese nicht mit Schrägflächen 5 versehenen Borstenbündel 4a an den Nut-

zungsenden gerundet, könnten aber auch angespitzt oder mit einer horizontalen ebenen Fläche oder in anderer beliebiger Form konturiert sein.

Derartige Borstebündel 4a sind dabei innerhalb des Borstenfeldes 1 einander unmittelbar benachbart und gleichzeitig als Gruppen angeordnet, innerhalb welchen Gruppen gleiche oder ähnliche derartige Borstenbündel 4a zusammengefasst sind. Dies erkennt man besonders deutlich in Fig. 2, wobei beidseits einer Gruppe von Borstenbündeln 4 mit Schrägflächen 5 solche Borstenbündel 4a mit einer anders konturierten Nutzungsfläche vorgesehen sind. In diesem Falle ist also eine Gruppe von Borstenbündeln 4 mit Schrägflächen 5 als geschlossene Gruppe vorgesehen, obwohl auch Borstenbündel 4 mit Borstenbündeln 4a unregelmäßig gemischt sein könnten.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist eine innere Gruppe von Borstenbündeln 4 mit Schrägflächen 5 von einer weiteren Gruppe von Borstenbündeln 4a mit anders, nämlich gerundet konturierter Nutzungsfläche kombiniert, die auf einen Kreis außen um die Borstenbündel 4 mit Schrägflächen 5 angeordnet sind.

In dieser kombinierten Anordnung von unterschiedlichen Borstenbündeln 4 und 4a gemäß Fig. 2 sind aber die mit Schrägflächen 5 versehenen Borstenbündel 4 wiederum jeweils gegeneinander oder gegenüber einer gedachten Verbindungslinie um von 90° oder 180° abweichende Winkel verdreht zueinander angeordnet.

Bei dem länglichen Borstenfeld 1 gemäß Fig. 2 sind also die in Längsrichtung voneinander entfernten Bereiche dieses Borstenfeldes 1 mit Borstenbündeln 4a versehen, deren Nutzungsenden gerundet sind, aber auch eine andere Kontur haben könnten, und dazwischen befindet sich eine Gruppe von Borstenbündeln 4 mit

abgeschrägter oder auch dachförmiger Nutzungsfläche.

In Fig. 4 sind, wie schon erläutert, auf dem äußeren Kreis dieses runden Borstenfeldes 1 Borstenbündel 4a mit abgerundeter Nutzungsfläche und im Inneren des Kreises solche mit Schrägflächen angeordnet, wobei diese wiederum um unterschiedliche Winkelbeträge verdreht orientiert sind. Die Schrägflächen 5 sind dabei teils zur Mitte des Borstenfeldes 1, teils nach außen, teils in Umfangsrichtung beziehungsweise auch in Zwischenstellungen dazu gewandt, was auch für die inneren Borstenbündel innerhalb des äußeren Kreises gemäß Fig. 5 zutrifft.

Es sei erwähnt, dass aber auch Borstenbündel 4 mit Schrägflächen 5 und Borstenbündel 4a miteinander vermischt sein könnten.

Fig. 5 könnte als Sonderfall des Ausführungsbeispiels nach Fig. 4 angesehen werden, weil dabei auf dem äußeren Kreis angeordnete Borstenbündel 4 mit Schrägflächen 5 versehen sind, die aber gegenüber dem Verbindungskreis nicht unterschiedlich verdreht, sondern alle radial zur Mitte hin orientiert sind. Dadurch ergeben sich aber zusammen mit den Borstenbündeln 4 innerhalb dieses Kreises wiederum zahlreiche Konstellationen zwischen einzelnen Borstenbündeln, deren Schrägflächen relativ zueinander um von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichende Winkel relativ zueinander um ihr rechtwinklig zum Bürstenkörper 2 orientierten Längsachsen verdreht sind.

In allen Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass der Querschnitt der Borstenbündel 4 und 4a etwa kreisförmig und gleich ist, jedoch könnte dieser Querschnitt auch von einem Kreis abweichen und beispielsweise vieleckig oder viereckig, insbesondere quadratisch sein, wodurch sich in Kombination mit Schrägflächen unterschiedliche zusätzliche Effekte erzielen lassen.

Im Querschnitt runde Borstenbündel 4 und 4a erleichtern jedoch die Bestückung eines entsprechende Aufnahmeöffnungen aufweisenden Bürstenkörpers 2, da die Aufnahmeöffnungen in allen Fällen gleich bleiben unabhängig davon, ob und um welchen Winkelbetrag die zugehörigen Borstenbündel relativ zueinander beziehungsweise zu Verbindungslinien und damit auch zum Bürstenkörper 2 verdreht eingesetzt werden.

Es sei außerdem erwähnt, dass in allen Ausführungsbeispielen die Borstenbündel 4 und 4a der Borstenfelder 1 eine übereinstimmende Länge haben, also gegenüber dem Bürstenkörper 2 um einen übereinstimmenden Betrag überstehen.

Es wäre aber auch möglich, davon abzuweichen und Borstenbündel 4 und 4a unterschiedlicher Länge in geeigneter Weise zu kombinieren.

Ferner könnte abweichend von den Ausführungsbeispielen vorgesehen sein, dass einzelne oder alle Schrägflächen 5 der verschiedenen Borstenbündel 4 statt der in den Ausführungsbeispielen gezeigten ebenen Form konvex oder konkav in einer oder mehreren Richtungen gekrümmt sein könnten. Die Schrägflächen 5 könnten also ballig oder muldenförmig oder auch Teile von Zylindern oder Hohlzylindern sein, wobei dies bezüglich der einzelnen Borstenbündel 4 des Borstenfeldes 1 auch wechseln könnte.

Bei Betrachtung der Borstenfelder 1 gemäß den Ausführungsbeispielen und vor allem bei denen gemäß Fig. 1, 3 und 5 wird deutlich, dass durch die relative Unregelmäßigkeit der gegenseitigen Anordnung der Schrägflächen 5 beziehungsweise der unterschiedlichen Winkel, die die durch sie verlaufenden Ebenen im Raum einnehmen, entsprechend viele Möglichkeiten und somit

eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass eine solche Schrägfläche 5 mit ihrem höherstehenden Rand in einen Interdentalzwischenraum eindringt unabhängig davon, wie genau ein Benutzer die Zahnbürste mit dem entsprechenden Borstenfeld 1 in den Mund einführt und darin bewegt. Gegenüber regelmäßig vorgegebenen Konturierungen von Borstenfeldern, die eine entsprechend präzise Bewegungsrichtung gegenüber den einzelnen Zähnen erfordern, um eventuell in der gewünschten Weise wirksam zu werden, ist also der Benutzer frei in der Art, wie und vor allem unter welchem Winkel er den Handgriff einer elektrischen oder einer handbetätigten Zahnbürste erfasst und eventuell auch während des Putzvorganges - bevorzugt auf und ab - bewegt und eventuell verändert. Im Verlaufe eines solchen Zahnputzvorganges entlang den Zahnreihen werden immer wieder Borstenbündel mit ihren Schrägflächen in eine günstige Lage relativ zu den Zähnen und den Zahnzwischenräumen gelangen und können dann entsprechend tief in diese eindringen und eine gründliche Reinigungswirkung entfalten.

Die Zahnbürste kann insbesondere als Handzahnbürste ein längliches Borstenfeld 1 und als elektrisch angetriebene Zahnbürste ein rundes Borstenfeld 1 haben, welches aus einzelnen, nebeneinander an einem Bürstenkörper 2 angeordneten und gegenüber diesem im Wesentlichen rechtwinklig hochstehenden Borstebündeln 4 gebildet ist. Wenigstens einzelne Borstenbündel 4 sind dabei an dem dem Bürstenkörper 2 abgewandten Nutzungsende gegenüber einer etwa parallel zum Bürstenkörper 2 verlaufenden Ebene zumindest teilweise dadurch abgeschrägt oder dachförmig geformt, dass Borsten dieser Borstenbündel 4 unterschiedlich weit hoch stehen, so dass die am Nutzungsende dieser Borstenbündel 4 angeordneten Abschlussflächen als Schrägflächen 5 oder als teilweise schräge Flächen ausgebildet sind, wobei diese Borstenbündel 4 entlang gedachter gerader oder bogenförmiger oder bei



Rundbürsten kreisbogen- oder kreisförmiger Verbindungslinien am Bürstenkörper 2 einander benachbart in Reihe angeordnet sind. Wenigstens einzelne, insbesondere größere Gruppen oder auch alle Borstenbündel 4 dieses Borstenfeldes 1 sind dabei mit ihren Schrägflächen 5 relativ zueinander und gegenüber den Verbindungslinien um unterschiedliche Winkel verdreht angeordnet, so dass eine Vielzahl von unterschiedlich orientierten Schrägflächen beim Putzen der Zähne zur Verfügung stehen und die Wahrscheinlichkeit groß ist, dass eine solche Schrägfläche in günstiger Orientierung vor allem in einen Zahnzwischenraum eingreift und diesen gründlich reinigt.

### Ansprüche

1. Zahnbürste mit länglichem, quadratischen und/oder rundem Borstenfeld (1), welches aus einzelnen, nebeneinander an einem Bürstenkörper (2) angeordneten und gegenüber diesem hochstehenden Borstenbündeln (4) oder Borstenbüscheln gebildet ist, wobei wenigstens einzelne Borstenbündel (4) an dem dem Bürstenkörper (2) abgewandten Nutzungsende gegenüber einer etwa parallel zum Bürstenkörper (2) verlaufenden Ebene zumindest teilweise dadurch abgeschrägt und/oder dachförmig geformt sind, dass Borsten dieser Borstenbündel (4) unterschiedlich weit hochstehen, so dass die am Nutzungsenden dieser Borstenbündel (4) angeordneten Abschlussflächen als Schrägflächen (5) oder als teilweise schräge Flächen ausgebildet sind, wobei diese Borstenbündel (4) entlang gedachter gerader oder insbesondere bogenförmiger oder bei Rundbürsten kreisbogen- oder kreisförmiger Verbindungslinien am Bürstenkörper einander benachbart angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einzelne Borstenbündel (4) des Borstenfeldes (1) mit ihren Schrägflächen (5) relativ zueinander und gegenüber den Verbindungslinien um unterschiedliche Winkel verdreht angeordnet sind, welche Winkel von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichen.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Hälfte der Borstenbündel des Borstenfeldes gegenüber ihren Verbindungslinien um unterschiedliche, von  $90^\circ$  und von  $180^\circ$  abweichende Winkel verdreht sind.
3. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Borstenfeldes (1) einander unmittelbar benachbarte Borstenbündel (4) mit ihren Schrägflächen (5)

relativ zueinander verdreht angeordnet sind.

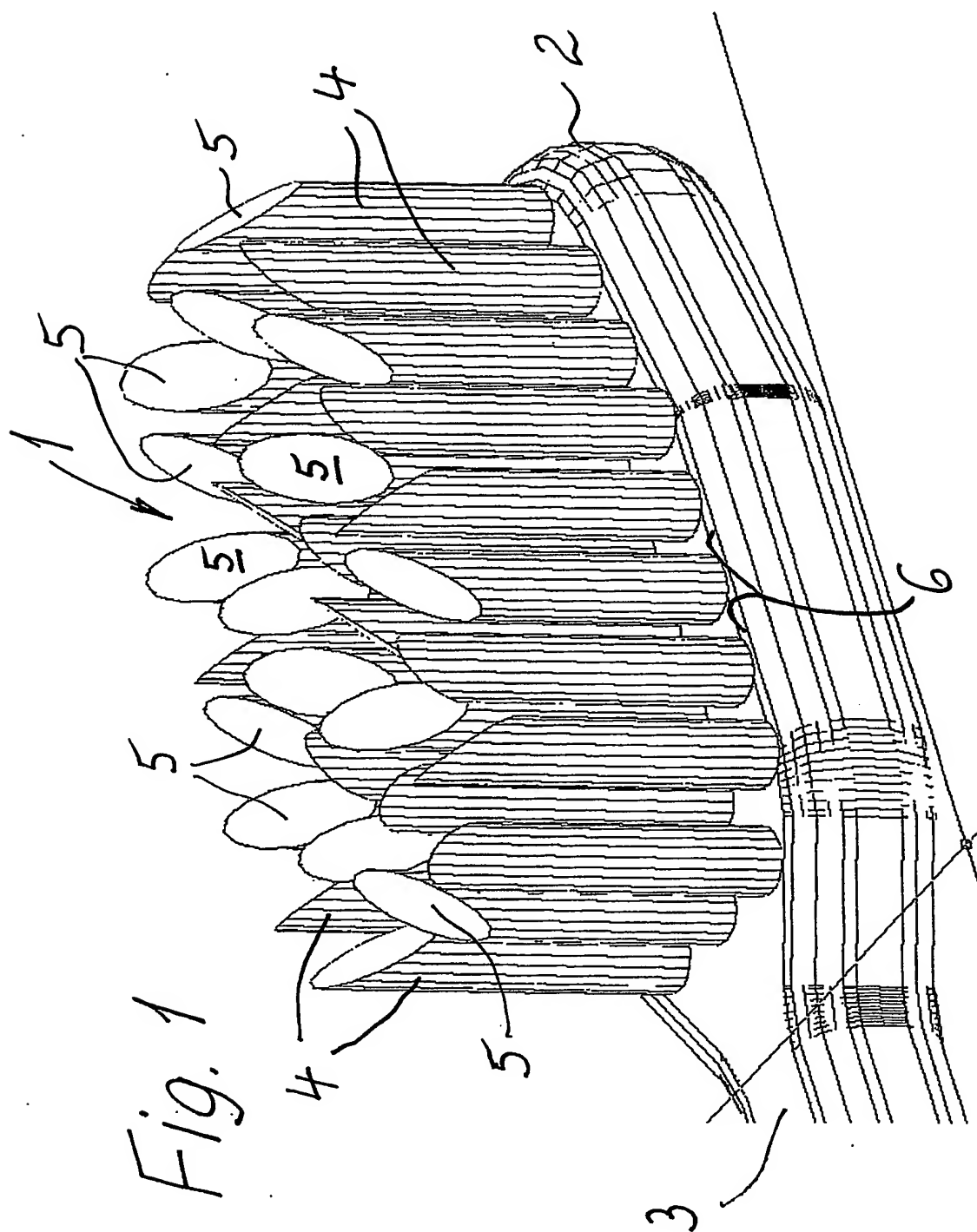
4. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne, einander unmittelbar benachbarte oder aber durch zwischen ihnen befindliche Borstenbündel (4) beabstandete Borstenbündel(4) mit ihren Schrägflächen (5) gegeneinander und/oder gegenüber einer gedachten Verbindungslinie um  $90^\circ$  und/oder um  $180^\circ$  gegeneinander verdreht angeordnet sind, dass aber weitere Borstenbündel (4) des Borstenfeldes (1) um einen oder mehrere verschiedene, demgegenüber abweichende Winkel verdreht angeordnet sind.
5. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in ihrem Borstenfeld (1) mit Schrägflächen (5) oder schräg stehender Fläche versehene Borstenbündel (4) und Borstenbündel (4a) mit etwa horizontaler, gerundeter und/oder angespitzter Nutzungsfläche miteinander kombiniert sind und dass derartige verschieden gestaltete Borstenbündel (4a) innerhalb des Borstenfeldes (1) einander unmittelbar benachbart und/oder jeweils als Gruppen angeordnet sind, innerhalb welchen Gruppen gleiche oder ähnliche Borstenbündel (4a) zusammengefasst sind, wobei innerhalb wenigstens einer Gruppe Borstenbündel (4) mit Schrägflächen (5) angeordnet sind, die gegeneinander oder gegenüber ihren gedachten Verbindungslinien um von  $90^\circ$  oder  $180^\circ$  abweichende Winkel verdreht zueinander angeordnet sind.
6. Zahnbürste nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein oder zwei Bereiche des Borstenfeldes, bei einem länglichen Borstenfeld insbesondere die in Längsrichtung voneinander entfernten Bereiche dieses Borsten-

feldes mit Borstenbündeln (4a) versehen sind, deren Enden gerundet, angespitzt oder mit einer geraden Abschlussfläche versehen oder anders konturiert sind, und dass zwischen diesen Gruppen von Borstenbündeln (4) wenigstens eine Gruppe mit abgeschrägten oder dachförmig geformten Borstenbündeln angeordnet ist, die zumindest teilweise gegeneinander verdreht sind.

7. Zahnbürste mit auf einem äußeren Kreis angeordneten Borstenbündel und im Inneren dieses Kreises angeordneten weiteren Borstenbündel nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem äußeren Kreis und/oder in dessen Innerem angeordneten Borstenbündel (4) an ihren freien Enden eine Schrägfläche (5) haben und gegenüber dem Kreis, auf welchem sie angeordnet sind, zumindest teilweise um unterschiedliche Winkelbeträge verdreht angeordnet sind, so dass die Schrägflächen (5) teils zur Mitte des Borstenfeldes (1), teils nach außen, teils in Umfangsrichtung beziehungsweise in Zwischenstellungen dazu gewandt sind.
8. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Schrägflächen versehenen Borstenbündel des Borstenfeldes derart gegeneinander verdreht angeordnet sind, dass durch die Schrägflächen benachbarter oder in einer gemeinsamen Reihe angeordneter Borstenbündel (4) verlaufenden Ebenen einander schneiden und einen Winkelraum miteinander bilden.
9. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenüber dem Bürstenkörper überstehende Länge einzelner Borstenbündel (4, 4a) etwa gleich groß und die anderer verschieden ist.

10. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägungswinkel der am Ende der Borstenbündel (4) ausgebildeten Schrägflächen (5) gleich oder zumindest bei einzelnen Borstenbündeln (4) gegenüber anderen unterschiedlich sind.
11. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Borstenbündel (4,4a) etwa kreisförmig oder von einem Kreis abweichend ist.
12. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt wenigstens einzelner Borstenbündel (4,4a) vieleckig oder viereckig, insbesondere quadratisch ist und dass die am Ende einzelner derartiger Borstenbündel (4) angeordnete Schrägfläche (5) ebenfalls vieleckig oder viereckig ist, wobei die Seiten der Vielecke oder Vierecke in der senkrechten Projektion der Borstenbündel (4) übereinander liegen oder gegeneinander derart verdreht sind, dass die höchste Stelle der Schrägfläche (5) kürzer als die Seitenlänge des Viel- oder Vierecks ist und insbesondere an einer Ecke des im Querschnitt viel- oder viereckigen Borstenbündels angeordnet ist.
13. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägfläche(n) (5) wenigstens eines Borstenbündels (4) konvex oder konkav in einer oder in mehreren Richtungen gekrümmt ist (sind).
14. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nebeneinander angeordnete Borstenbündel (4,4a) gegenüber dem Bürstenkörper (2) unterschiedlich

weit hochstehen oder unterschiedliche Längen haben, wobei insbesondere innerhalb einzelner Reihen gleichlange Borstenbündel (4) angeordnet und die Schrägflächen (5) der Borstenbündel (4) einer solchen Reihe und/oder die einer benachbarten Reihe mit unterschiedlich langen Borstenbündeln wenigstens teilweise gegeneinander verdreht angeordnet sind.



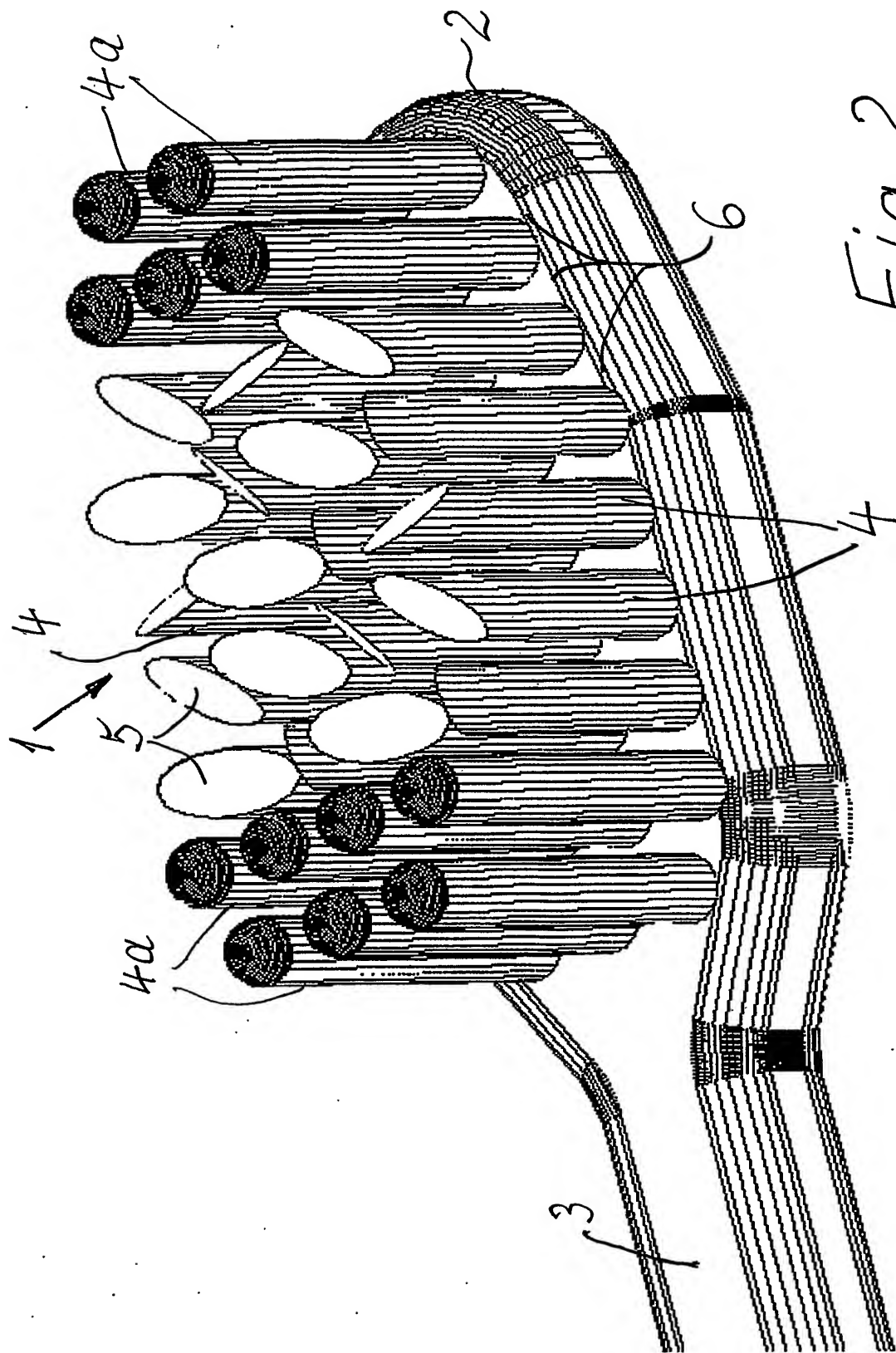


Fig. 2



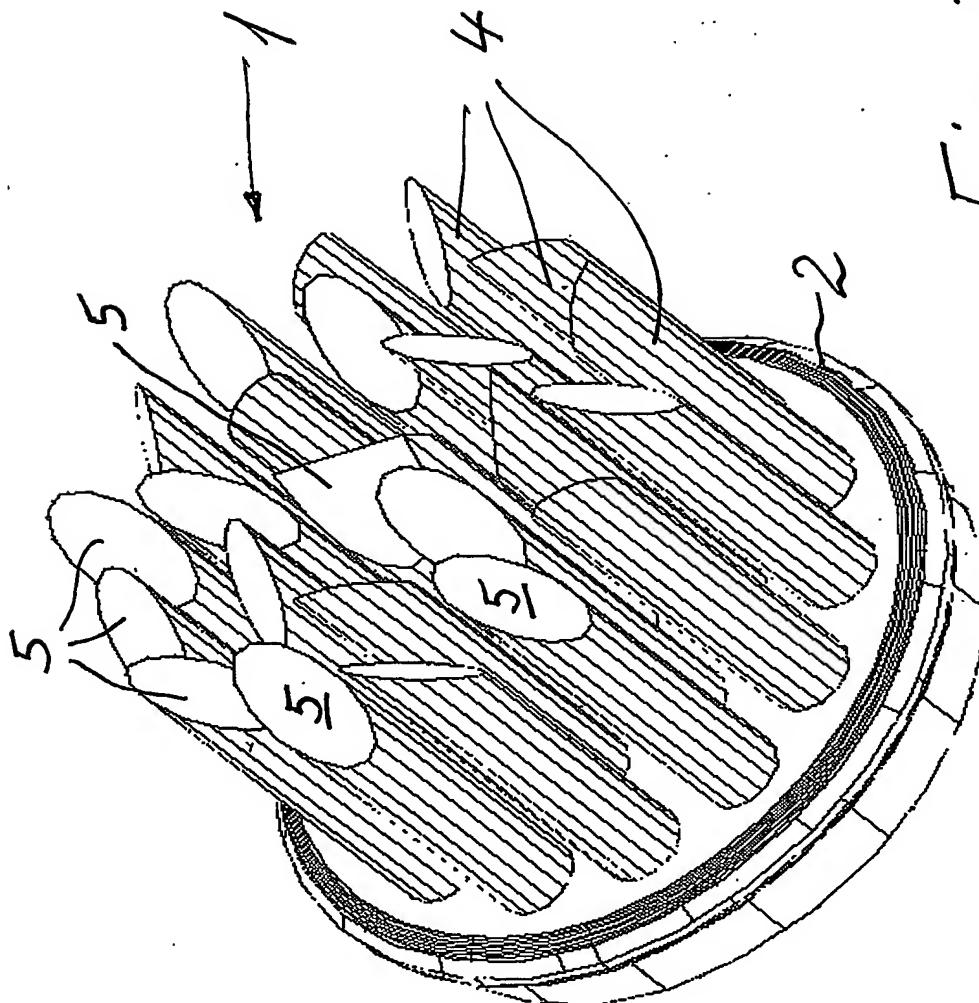
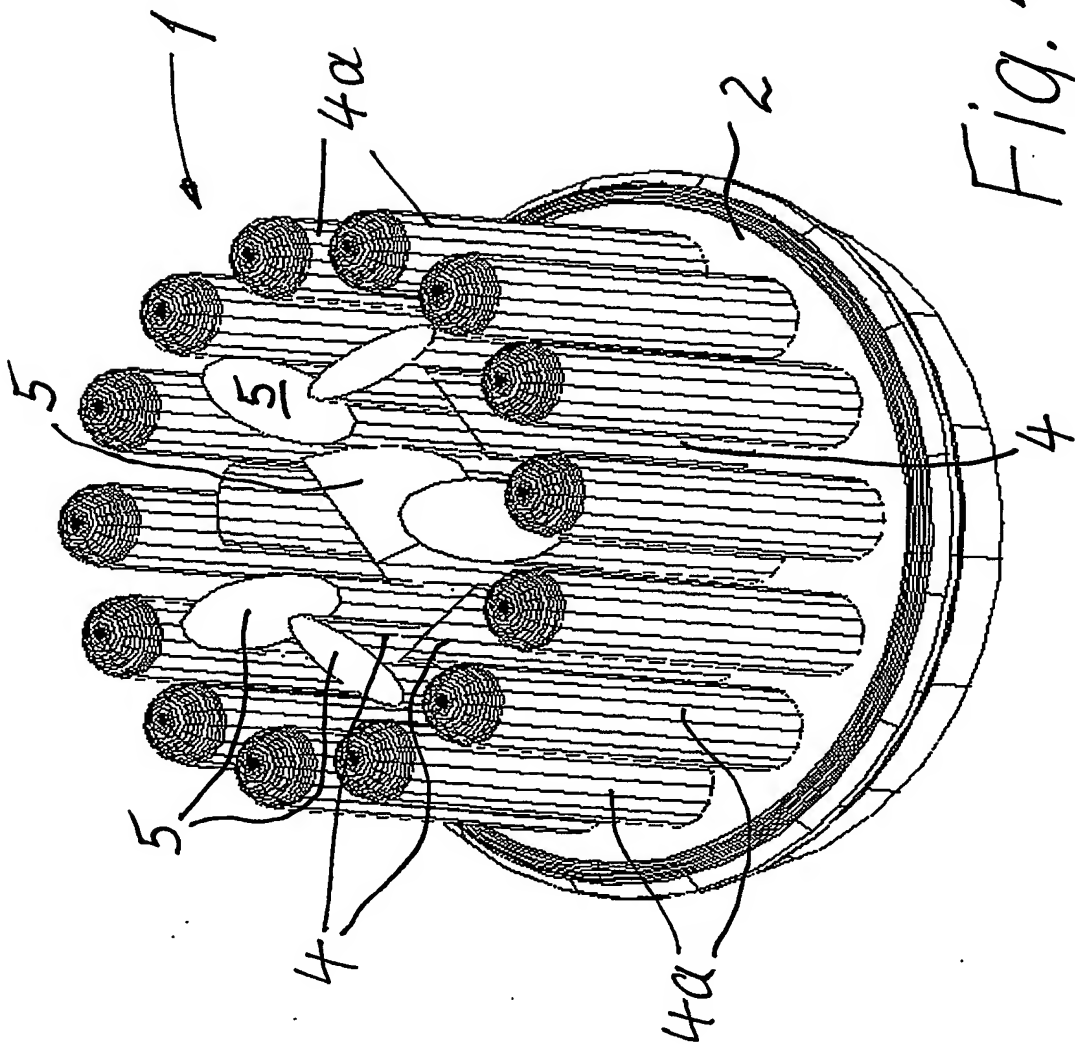


Fig. 3



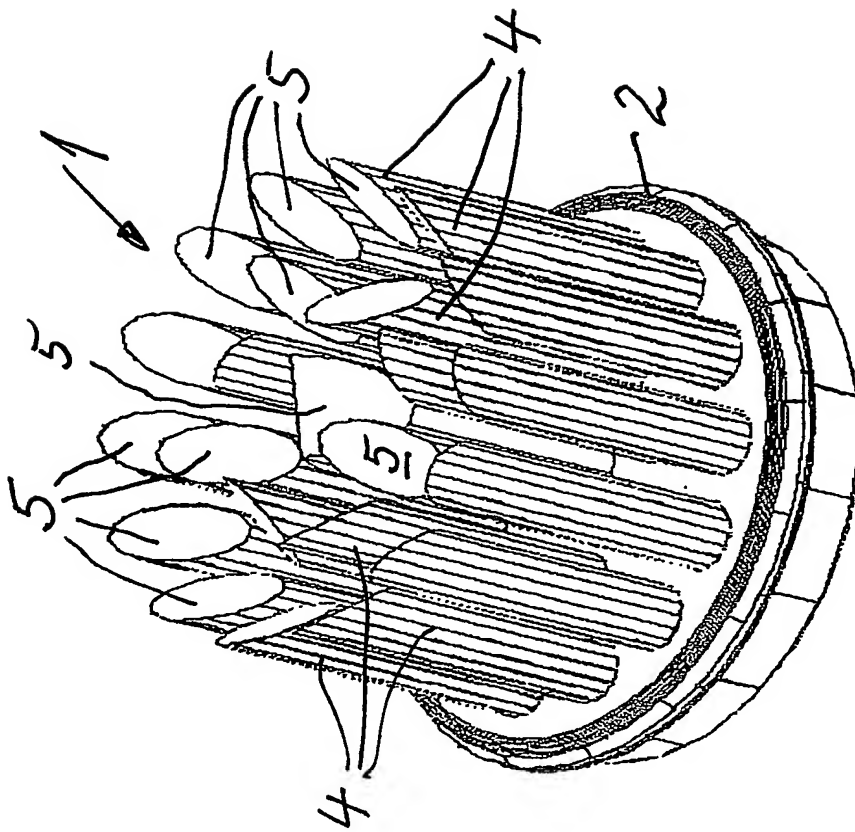


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/ 03/07032

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A46B9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A46B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 57747 A (GILLETTE CANADA COMPANY ;BEALS DONNA (US)) 5 October 2000 (2000-10-05) the whole document	1-14
A	US 2001/001334 A1 (GRUBER PAUL ET AL) 24 May 2001 (2001-05-24) the whole document	1-14
A	WO 96 07343 A (PROCTER & GAMBLE) 14 March 1996 (1996-03-14) the whole document	1-14
A	US 6 035 476 A (MEGINNISS III STEPHEN M ET AL) 14 March 2000 (2000-03-14) the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

6 October 2003

Date of mailing of the International search report

16/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/07032

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0057747	A	05-10-2000	US 2001001335 A1	24-05-2001
			AU 3736200 A	16-10-2000
			BR 0009397 A	08-01-2002
			CN 1346242 T	24-04-2002
			DE 10084428 T0	08-05-2002
			WO 0057747 A1	05-10-2000
<hr/>				
US 2001001334	A1	24-05-2001	CN 1266362 T	13-09-2000
			EP 0994680 A1	26-04-2000
			WO 9956660 A1	11-11-1999
			JP 2002513626 T	14-05-2002
<hr/>				
WO 9607343	A	14-03-1996	AU 3627595 A	27-03-1996
			TR 960454 A2	21-07-1996
			WO 9607343 A1	14-03-1996
<hr/>				
US 6035476	A	14-03-2000	US 6202241 B1	20-03-2001
			AU 5487599 A	03-04-2000
			CN 1323175 T	21-11-2001
			EP 1112009 A1	04-07-2001
			WO 0015075 A1	23-03-2000

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07032

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A46B9/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A46B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 57747 A (GILLETTE CANADA COMPANY ;BEALS DONNA (US)) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) das ganze Dokument	1-14
A	US 2001/001334 A1 (GRUBER PAUL ET AL) 24. Mai 2001 (2001-05-24) das ganze Dokument	1-14
A	WO 96 07343 A (PROCTER & GAMBLE) 14. März 1996 (1996-03-14) das ganze Dokument	1-14
A	US 6 035 476 A (MEGINNISS III STEPHEN M ET AL) 14. März 2000 (2000-03-14) das ganze Dokument	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neiller, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/JP 03/07032

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0057747 A	05-10-2000	US 2001001335 A1	24-05-2001
		AU 3736200 A	16-10-2000
		BR 0009397 A	08-01-2002
		CN 1346242 T	24-04-2002
		DE 10084428 T0	08-05-2002
		WO 0057747 A1	05-10-2000
US 2001001334 A1	24-05-2001	CN 1266362 T	13-09-2000
		EP 0994680 A1	26-04-2000
		WO 9956660 A1	11-11-1999
		JP 2002513626 T	14-05-2002
WO 9607343 A	14-03-1996	AU 3627595 A	27-03-1996
		TR 960454 A2	21-07-1996
		WO 9607343 A1	14-03-1996
US 6035476 A	14-03-2000	US 6202241 B1	20-03-2001
		AU 5487599 A	03-04-2000
		CN 1323175 T	21-11-2001
		EP 1112009 A1	04-07-2001
		WO 0015075 A1	23-03-2000